

# **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ МАЛОКОНТРАСТНИХ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННО-ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЕФЕКТОСКОПІЇ**

**Панасенко Д. П., Смолін Ю. О., Крикун В. Р.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут»,*

*вул. Киричова, 2, Харків, Україна, 61002, dimko\_p@rks.kh.ua*

У процесі візуального контролю об'єктів і виробів у виробництві і в сферах наукової діяльності досить часто застосовуються електронно-оптичні засоби отримання інформації. Такі прилади сприяють більш якісному отриманню інформації про об'єкти та продукти виробництва й контролю, а також виявленню різних дефектів, присутніх на їхніх поверхнях. Результатом використання оптико-електронних засобів контролю та діагностики, при проведенні процесу дефектоскопії, є зображення або серія зображень контрольованої поверхні. Дані зображення мають бути ретельно оброблені та проаналізовані для видачі подальшого результату про наявність будь-яких дефектів, пов'язаних з виробництвом або експлуатацією того чи іншого об'єкта або виробу.

Діагностика на основі аналізу й обробки отриманих зображень у багатьох випадках пов'язана з необхідністю правильного виявлення малококонтрастних дефектів невеликих за розмірами, таких як: тріщини, відколи, вм'ятини тощо. У більшості випадків на зображенні необхідно виявити малорозмірні дефекти (в порівнянні з поверхнею, що підлягає контролю). Досить часто в процесі контролю та діагностики отримані зображення є контрастними, а дефекти характеризуються контрастом, що порівнюється з пороговим контрастом зору. Можливість пропуску таких дефектів на зображенні може привести до помилкового висновку про стан і цілісність, а, отже, подальшої експлуатації об'єктів і виробів, які підлягають контролю. Проблема підвищення ефективності правильного виявлення малококонтрастних дефектів невеликих розмірів на зображеннях становить значний інтерес. Метою даної роботи є аналіз методів попередньої обробки зображень, що містять невеликі дефекти, контраст яких можна порівняти з пороговим контрастом зору.

Відповідно до відомих властивостей зору ефективність правильного виявлення дефектів на зображенні залежить від контрасту цих дефектів по відношенню до фону. При цьому правильне виявлення дефектів можливо лише в разі, якщо їх контраст перевищує поріг сприйняття. Якщо ж контраст дефекту не перевищує граничного контрасту зору, зображення сприймається як однорідне, тобто таке, що не містить дефектів. Граничний контраст зору характеризується нерівномірною залежністю від кутових

розмірів дефектів на зображенні. Для правильного виявлення дефектів малих кутових розмірів необхідний більш високий рівень контрасту (пороговий контраст зору більш високий). Граничний контраст зору залежить не тільки від розміру дефекту на зображенні, але й від рівня яскравості адаптації зорової системи: глобального середнього рівня освітленості цілого зображення (з урахуванням зовнішнього освітлення) та локального (змінюється в залежності від яскравості окремих частин зображення). Найбільш поширений в даний час підхід до аналізу зорового виявлення ґрунтується на уявленнях і термінах, розроблених в теорії статистичних рішень. Можливості людини-спостерігача залежать від рівня шумів і обмежені співвідношеннями математичної статистики.

Для підвищення ефективності правильного виявлення малококонтрастних дефектів невеликих розмірів на зображенні попередня обробка повинна бути спрямована на узгодження параметрів зображення з характеристиками зорової системи дослідника, в першу чергу, із залежністю граничного контрасту від розміру дефекту на зображенні. Відповідно до отриманих характеристик виявлення дефектів на зображенні послідовність перетворень повинна включати контрастування та масштабування зони дослідження на зображенні, в якій передбачається наявність дефектів. Вони можуть бути виявлені як на етапі контрастування, так і на етапі масштабування. При цьому підвищення ефективності виявлення дефектів може бути забезпечено тільки при досягненні оптимальних умов сприйняття отриманих зображень.

### Список літератури

1. Р. Гонсалес, Р. Вудс Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2005. С. 1072.
2. Гальярди Р. М., Карп Ш. Оптическая связь. М.: Высшая школа. 1978. С.524.
3. Левин Б. Р. Теоретические основы радиотехники. М.: Изд-во «Советское радио». 1968. С. 504.
4. Бондарев В. Н., Трёстер Г., Чернега В. С. Цифровая обработка сигналов: методы и средства. Учеб. пособие для вузов. 2-е изд. Х.: Конус. 2001. С. 398.
5. Якушенко Ю.Г. Теория и расчет оптикоэлектронных приборов. М.: Машиностроение.1989. С.360.
6. Свенсон А.Н. Параллельные методы и средства распознавания образов. Том 2. К.: Наукова думка.1985. С. 21, 88.
7. Калашников А.М., Слуцкий В.З. Основы радиотехники и радиолокации. Военное издательство Мо СССР. 1965. С. 135
8. Фурман А.Я. Введение в контурный анализ; приложение к обработке изображений и сигналов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 592 с.